

Nr projektu	ARCHM/33/24				
Obiekt	Budynek szpitala				
Adres obiektu	ul. Koszarowa 5, 51-149 Wrocław				
Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT WYKONAWCZY				
Inwestor	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. J. Gromkowskiego				
Adres Inwestora	ul. Koszarowa 5, 51-149 Wrocław				
Nr działki	dz. nr 6/50, AM-16; obr. Karłowice				
Kategoria obiektu	XI				
Nazwa zamierzenia budowlanego:					
<p align="center"><b>Remont (modernizacja) Oddziału Wewnętrznego Nr IX na 2 piętrze budynku A przy Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym im J. Gromkowskiego we Wrocławiu</b></p>					
BRANŻA	Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Zespół projektowy					
Instalacje elektryczne	Opracował	mgr inż. Adam Szarnicki	<b>MAP/0074/POOE/10</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	08.2024	
	Sprawdził	mgr inż. Leszek Obuszko	<b>597/90</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	08.2024	
<p>Oświadczamy, że niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i może służyć celowi, dla którego zostało wykonane.</p> <p>Wrocław, sierpień 2024 r.</p>					

## SPIS TREŚCI

PROJEKT WYKONAWCZY - CZĘŚĆ OPISOWA .....	3
1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU .....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2.1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2.2. CEL I ZAKRES INWESTYCJI .....	3
3. Instalacje elektryczne .....	3
3.1. Zakres projektowanych urządzeń i instalacji.....	3
3.2. Zasilanie obiektu.....	4
3.3. Instalacja zasilania budynku .....	4
3.3.1. Pomiar energii elektrycznej. ....	4
3.3.2. Kompensacja mocy biernej.....	4
3.3.3. Przeciwpowozarowy wylaczniki pradu.....	4
3.4. Rozprowadzenie energii elektrycznej w budynku.....	4
3.4.1. Układanie kabli i przewodów.....	4
3.5. Korytka kablowe .....	5
3.6. Instalacje oswietlenia podstawowego .....	5
3.7. Oswietlenie pomieszczen sanitarnych .....	7
3.8. Oswietlenie pomieszczen biurowych .....	7
3.9. Oswietlenie pomieszczen technicznych .....	7
3.10. Instalacja oswietlenia awaryjnego.....	7
3.11. Zasilanie i sterowanie oswietleniem.....	8
3.12. Wewnetrzne linie zasilajace .....	8
3.13. Trasy kablowe .....	8
3.14. Instalacja sily i gniazd wtykowych .....	8
3.15. Zasilanie urzadzzen wentylacyjnych.....	8
3.16. Pomieszczenia grupy 2.....	9
3.17. Instalacje bezpieczenstwa .....	9
3.17.1. Instalacja wyrównania potencjalow.....	9
3.17.2. Ochrona przeciwporazeniowa.....	9
4. Instalacje teletechniczne .....	9
4.1. System sygnalizacji pozaru .....	9
4.1.1. Elementy detekcyjne i wykonawcze systemu .....	10
4.1.2. Okablowanie systemu SSP .....	10
4.2. Zasilanie systemu SSP .....	10
4.3. System przywolawczy.....	12
4.3.1. Zalozenia dla systemu przywolawczego .....	12

4.4.	Funkcjonalność systemu przywoławczego.....	12
4.5.	Okablowanie systemu przywoławczego.....	12
4.6.	System okablowania strukturalnego .....	12
4.7.	System monitorowania pacjentów.....	13
4.8.	System Kontroli Dostępu .....	13
4.9.	System telewizji dozorowej .....	13
5.	Uwagi.....	14
5.1.	Uwagi ogólne .....	14
5.2.	Uwagi szczegółowe.....	14
6.	Normy do projektowania .....	15
6.1.	Normy do projektowania instalacji elektrycznych .....	15

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

## PROJEKT WYKONAWCZY - CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU

Budynek A jest obiektem istniejącego zespołu i w połączeniu z bud. A1 1 tworzy podstawowy zespół Wojewódzkiego Szpitala chorób infekcyjnych.

Budynek mieści zespół pracowni specjalistycznych, zespół zabiegowy personelu, pom. techniczne. Budynek A jest połączony łącznikiem w każdym poziomie z bud. A1, gdzie znajduje się zespół wejściowy i izba przyjęć.

Zakres opracowania obejmuje całą kondygnację 2 piętra bud. A. Na całej kondygnacji obecnie znajduje się oddział wewnętrzny Nr IX (odcinek łóżkowy).

W wyniku remontu/ modernizacji oddziału przeznaczenie i sposób użytkowania nie ulegnie zmianie.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA

#### 2.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie na prace projektowe;
- Specyfikacja warunków zamówienia z dnia 07.12.2022 r. wraz z załącznikami;
- Uzgodnienia z Zamawiającym;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane”, (tekst jednolity Dz. U. 2021 poz. 2351 z późniejszymi zmianami), oraz obowiązujące akty normatywne w budownictwie;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity Dz. U. 2022 poz. 1225;
- Projekt technologiczny z wytycznymi branżowymi wykonany przez Edan Usługi Projektowe i Konsulting;
- Aktualne podkłady architektoniczne.

#### 2.2. CEL I ZAKRES INWESTYCJI

Inwestycja obejmuje remont/ modernizację istniejącego oddziału wewnętrznego mieszczącego się na 2 piętrze bud. A. Remont ma na celu poprawę funkcjonalności i dostosowanie infrastruktury szpitala do sprawowania kompleksowej opieki medycznej nad chorymi.

W wyniku remontu/ modernizacji kondygnacji funkcja i sposób użytkowania obiektu nie ulegnie zmianie.

### 3. Instalacje elektryczne

#### 3.1. Zakres projektowanych urządzeń i instalacji

Obiekt wyposażony będzie w następujące instalacje i urządzenia:

- rozdzielnice oddziałowe nN
- rozdzielnice i tablice rozdzielcze nN
- instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- instalację gniazd wtyczkowych
- wydzieloną, dedykowaną instalację zasilania komputerów
- instalację zasilania odbiorników technologicznych (siły)
- instalację zasilania wentylacji i klimatyzacji
- instalację zasilania pomieszczeń grupy 2
- instalację uziemiającą i połączeń wyrównawczych
- system ochrony przeciwprzepięciowej
- system ochrony przeciwporażeniowej
- system sygnalizacji pożaru
- system DSO
- system przywoławczy
- system kontroli dostępu

- system telewizji dozorowej
- instalację okablowania strukturalnego

### 3.2. Zasilanie obiektu

Budynek posiada zasilanie z dwóch niezależnych źródeł zasilania jako zasilanie podstawowe i rezerwowe i dodatkowo posiada agregat prądotwórczy rezerwujący część odbiorów wg potrzeb szpitala. Zasilanie rezerwowe zapewni możliwość podtrzymania zasilania systemów związanych z bezpieczeństwem obiektu.

Z uwagi na funkcjonalność wewnętrzne linie zasilające szpitala są podzielone w następujący sposób:

TOR21, TOR22, TOR23 – tablica oświetlenia oddziału zasilana z części oświetleniowej

TSN21, TSN22, TSN23 – tablica siłowa oddziału zasilana z sekcji nierezzerwowanej

TSR21, TSR22, TSR23 – tablica siłowa oddziału zasilana z sekcji rezerwowanej

### 3.3. Instalacja zasilania budynku

#### 3.3.1. Pomiar energii elektrycznej.

Budynek posiada układ pomiarowy zarówno dla zasilania podstawowego jak i rezerwowego. Przedmiotowy remont nie wpływa na bilans mocy i nie powoduje konieczności zmian układów pomiarowych.

#### 3.3.2. Kompensacja mocy biernej.

W budynku jest zainstalowana kompensacja mocy biernej. Remont oddziału nie wpływa na konieczność zmiany kompensacji mocy biernej.

#### 3.3.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP, odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Na oddziale nie przewiduje się zasilania odbiorów sprzed PWP.

Do urządzeń, których zasilanie jest niezbędne w czasie pożaru należą:

- system oświetlenia awaryjnego – zasilanie w systemie rozproszonym,
- system sygnalizacji pożaru SSP – zasilanie istniejące poza zakresem opracowania,
- dźwiękowy system ogłaszania DSO – zasilanie istniejące,

Linie zasilające centralki tych systemów oraz instalacje przechodzące tranzytem przez inne strefy pożarowe wykonane zostaną przewodami o odpowiedniej odporności ogniowej.

Zasilanie systemów, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, odbywać się będzie z wewnętrznych certyfikowanych zasilaczy i baterii.

### 3.4. Rozprowadzenie energii elektrycznej w budynku

#### 3.4.1. Układanie kabli i przewodów

Instalacje elektryczne wykonane będą jako:

- natynkowe – w korytkach i uchwytych, w przestrzeni międzystropowej korytarzy oraz częściowo w pomieszczeniach o technologii medycznej, ogólnobytowej oraz w pomieszczeniach technicznych budynku,
- wtynkowe – przy podejściach przewodów do opraw i innych odbiorników na stropach i ścianach żelbetowych,
- podtynkowe – w rurkach RVKL i RVS poniżej sufitów podwieszonych oraz w pozostałych przypadkach nie wymienionych w powyższych punktach.

Instalacje oświetlenia i siły wyprowadzone z tablicy oddziałowej piętrowej, a układane w korytkach wzdłuż korytarzy należy wykonać przewodami wielożyłowymi o przekrojach zgodnych ze schematami tablic rozdzielczych.

Instalacje od puszek rozgałęźnych zlokalizowanych na korytarzach, poza pomieszczeniami docelowymi, należy w zależności od możliwości lokalnych, wykonać przewodami jednożyłowymi wciąganyymi do rurek ochronnych układanych w ścianach pod tynkiem lub w przestrzeniach ścian gipsowo-kartonowych.

Obwody 1-fazowe siły należy wykonać jako 3-żyłowe (L,N,PE), a 3-fazowe jako 5-żyłowe (L1,L2,L3,N,PE). Ilość żył na poszczególnych fragmentach obwodów oświetleniowych przyjąć w takiej ilości, aby zapewnić prawidłowe działanie instalacji oraz zapewnić symetryczny rozdział obciążenia między poszczególne fazy.

Zgodnie z normą N SEP-E-007 oraz dyrektywą CPR, należy zastosować przewody o klasie reakcji na ogień B2ca-s1b,d1,a1 w drogach ewakuacyjnych oraz Dca-s2,d1,a3 poza tymi drogami.

### 3.5. Korytka kablowe

Dla potrzeb rozprowadzenia kabli i przewodów dla zasilania wszystkich urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku zaprojektowane zostały korytka kablowe wraz z konstrukcjami i zamocowaniami o odpowiedniej odporności pożarowej.

Kable należy układać na konstrukcjach i uchwytach o wytrzymałości ogniowej nie mniejszej niż wytrzymałość kabla. Konstrukcje wsporcze korytek i drabinek powinny mieć dodatkowo drugi punkt podparcia lub zawieszenia. Kotwy, kołki i śruby mocujące konstrukcje wsporcze powinny mieć odporność ogniową nie mniejszą niż odporność kabla, korytek i drabinek.

### 3.6. Instalacje oświetlenia podstawowego

Oświetlenie podstawowe, zaprojektowano tak, aby poziom natężenia oświetlenia spełniał wymagania norm dotyczących oświetlenia pomieszczeń medycznych.

Przyjęto następujące nazewnictwo rodzajów zasilania dla oświetlenia:

- podstawowe - zasilanie z sieci energetyki, z tablicy TO213
- rezerwowe - zasilanie z zespołów prądotwórczych lub rozdzielnic medycznych,
- awaryjne - zasilanie z indywidualnych inwerterów w oprawach

Poziom natężenia oświetlenia został pokazany w tabeli poniżej.

Pomieszczenie	Natężenie (lx)	Olśnienie UGR	wskaźnik barw Ra	kategoria oświetlenia
1	2	3	4	5
Korytarze główne	150	22	80	B
Poczekalnie	200	22	80	B
Klatki schodowe	150	22	80	B
Kabiny wind	150	22	80	B
Łazienki, wc	200	22	80	-
Administracja				
Pokoje personelu	300	19	80	-
Szatnie personelu	150	22	80	-

Biura personelu	500	19	80	B
Pomieszczenia biurowe	500	19	80	B
Sale chorych				
Oświetlenie ogólne:				
Dzień	100	19	80	B
Rano i wieczorem	100	19	80	B
Noc	5	19	80	B
Oświetlenie do czytania	300	19	80	B
Łazienki i toalety dla pacjentów	200	22	80	-
Stanowisko obserwacyjne personelu:				
Dzień	300	19	90	A
Noc	30 - 200	19	90	A
Pokoje badań				
Oświetlenie ogólne	500	19	90	B
Badania i zabiegi	1000	19	90	A
Pokoje pobytu dziennego	200	22	80	-
Pomieszczenia techniczne	150	22	80	A/B

Projektuje się:

- równomierność natężenia oświetlenia na poziomie płaszczyzny pracy nie mniejszym niż 0,5,
- w pomieszczeniach szpitalnych zabudowanie opraw oświetleniowych w sufitach podwieszonych oraz pomocniczo naściennie,
- w pomieszczeniach łóżkowych nad każdym łóżkiem umieszczenie panelu szpitalnego wyposażonego w oświetlenie nocne, dodatkowe oświetlenie ogólne oraz oświetlenie do czytania,
- dla pomieszczeń szpitalnych umieszczenie opraw świetłówkowych o odpowiednio dobranych odbłyśnikach rastrowych parabolicznych, redukujących efekt olśnienia,
- wykorzystane części opraw jako oprawy oświetlenia awaryjnego, pełniącego równocześnie funkcję oświetlenia nocnego (będzie zapalona przez 24h na dobę),
- wyposażenie opraw w stateczniki elektroniczne w celu minimalizacji efektu stroboskopowego oraz oszczędności życia energii.

Podstawowym rodzajem oświetlenia zastosowanym w budynku będzie oświetlenie w technologii LED. W pomieszczeniach, w których zaprojektowano rozbieralne sufity podwieszone zainstalowane będą głównie oprawy do wbudowania w takie sufity.

W oprawach instalowanych w pomieszczeniach socjalno-bytowych, poczekalniach, oraz na ciągach komunikacyjnych, należy zastosować źródła światła o ciepłej barwie światła (temperatura barwowa 3000°K), natomiast w pomieszczeniach o technologii medycznej, w których wymagane jest bardziej wierne oddawanie barw – źródła światła o wyższej temperaturze barwowej (temperatura barwowa 4000°K) oraz wysokim współczynniku oddawania barw ( $R_a > 90$ ).

### 3.7. Oświetlenie pomieszczeń sanitarnych

W pomieszczeniach sanitarnych ogólnodostępnych należy stosować oprawy przystosowane do wbudowania w sufity podwieszane. Należy stosować oprawy typu „downlight” ze źródłem światła LED, z kloszem opalizowanym i stopniu ochrony minimum IP44 instalowane w sufitach oraz dodatkowo oprawy naścienne (kinkiety) szczelne nad umywalkami.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach sanitarnych przy pomocy czujnika ruchu i obecności

### 3.8. Oświetlenie pomieszczeń biurowych

W pomieszczeniach obsługi administracyjno-technicznej budynku, należy stosować oprawy rastrowe ze źródłem światła LED oraz rastrem parabolicznym i/lub lamelkowym zapewniający ograniczenia oślnienia.

W zależności od funkcji pomieszczenia i rodzaju sufitu należy stosować oprawy do wbudowania w sufit podwieszany lub przystosowane do zwieszania.

### 3.9. Oświetlenie pomieszczeń technicznych

W pomieszczeniach technicznych należy stosować oprawy LED szczelne o stopniu ochrony minimum IP44 (zalecany IP65) z odbłyśnikiem metalizowanym i kloszem pryzmatycznym. W zależności od wysokości pomieszczenia oprawy należy instalować na stropie lub na zwieszakach systemowych

### 3.10. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Część opraw pracujących w systemie oświetlenia podstawowego pełnić będzie funkcję oświetlenia awaryjnego. Oprawy te będą zasilane z inwerterów o czasie podtrzymania minimum 1 godziny. Wszystkie oprawy będą monitorowane w systemie autotest.

Oświetlenie ewakuacyjne w budynku szpitala będzie zapewnione:

- przy każdym drzwiach wyjściowych (użytkowych i ewakuacyjnych),
- w pobliżu schodów (nie dalej niż 2m),
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz wyjść ewakuacyjnych,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego,
- w pobliżu punktu pierwszej pomocy.

Oświetlenie ewakuacyjne będzie zapewniać dostrzeżenie dróg wyjścia, dostateczną widoczność przeszkód na drogach wyjścia, bezpieczny ruch w kierunku “do wyjścia” i “od wyjścia”. Oświetlenie awaryjne będzie umożliwiać także dostrzeżenie punktów alarmowych tj. ręcznych ostrzegaczy pożarowych i sprzętu przeciwpożarowego umieszczonego wzdłuż dróg wyjścia (hydranty itp.).

Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe należy wykonać w postaci opraw podświetlających piktogramy w funkcji na „jasno” lub poprzez umieszczenie podświetlonych lub oświetlonych znaków informacyjnych. Należy je zainstalować wzdłuż dróg ewakuacyjnych (tak, aby pokazywały kierunek ewakuacji) oraz nad drzwiami wyjściowymi i nad drzwiami ewakuacyjnymi.

Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego min. 0,5lx przy ścianach zewnętrznych i 1lx centralnie przy powierzchni podłogi.

Oświetlenie zapasowe (spełniającego jednocześnie rolę oświetlenia ewakuacyjnego) będzie zapewnione w pomieszczeniach, których funkcjonowanie jest niezbędne w trakcie awarii zasilania podstawowego i rezerwowego, to jest:

- w rozdzielniach elektrycznych,
- w pomieszczeniu ochrony budynku,
- w salach operacyjnych.

Oświetlenie zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172.

### 3.11. Zasilanie i sterowanie oświetleniem

Obwody oświetlenia wewnętrznego budynku zasilane będą z tablic oddziałowych. Sterowanie oświetleniem części ogólnodostępnych realizowane będzie automatycznie przez czujniki ruchu i za pomocą lokalnych łączników.

Oświetlenie pomieszczeń przeznaczonych dla personelu obsługi budynku realizowane będzie lokalnie za pomocą łączników oświetleniowych.

Oświetlenie korytarza zostanie sterowane przy pomocy przekaźników bistabilnych.

### 3.12. Wewnętrzne linie zasilające

Przejścia kabli pomiędzy odrębnymi strefami pożarowymi wykonać jako szczelne z zastosowaniem materiałów uszczelniających o odpowiedniej odporności ogniowej. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej.

### 3.13. Trasy kablowe

Dla wszystkich obwodów instalacji elektrycznych wewnętrznych w obiekcie projektuje się odpowiednie trasy kablowe. Główne ciągi koryt kablowych będą obejmowały rozprowadzenie wszystkich wewnętrznych linii zasilających, obwodów siłowych i oświetleniowych. Projektuje się również oddzielne korytka dla instalacji słaboprądowych oraz oddzielne dla instalacji komputerowych.

### 3.14. Instalacja siły i gniazd wtykowych

W ramach instalacji siły zaprojektowano zasilanie odbiorników siłowych zasilanych bezpośrednio z rozdzielnic głównej oraz lokalnych tablic obiektowych. Odbiorniki siłowe zostaną podłączone do sieci kablami i przewodami odpowiednio 5- lub 3-żyłowymi. Stosowane będą kable w izolacji 0,6/1kV oraz przewody w izolacji 750V.

Dla celów porządkowych, reklamowych oraz ogólnego przeznaczenia, zaprojektowano obwody gniazd 1- i 3-fazowych wyprowadzone z poszczególnych tablic obiektowych. Zastosowane zostaną gniazda wg poniższej tabeli.

Odbiorniki technologiczne należy zasilić bezpośrednio, za pośrednictwem rozłączników remontowych lub gniazd wtykowych 1 i 3-fazowych odpowiednio 3 lub 5-cioma przewodami, przy czym przewody muszą mieć izolację na napięcie 750V.

Dla tablic zasilających urządzenia technologiczne przewiduje się wyłączniki bezpieczeństwa umożliwiające wyłączenie zasilania wszystkich urządzeń w przypadku zagrożenia zdrowia lub życia ludzkiego.

### 3.15. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych

Zasilanie central dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji wykonać bezpośrednio z tablic siłowych

Instalację zasilającą i sterowniczą dla poszczególnych central opracuje i wykona firma wykonująca instalację automatyki dla obiektu. W zakresie niniejszego opracowania jest wyłącznie zasilanie poszczególnych tablic sterowniczych. Wytyczne odnośnie automatyki obiektu znajdują się w oddzielnym opracowaniu.

### 3.16. Pomieszczenia grupy 2

W pomieszczeniach grupy 2, jako dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa, będzie stosowany układ sieci IT z izolowanym punktem neutralnym (zastosowanie transformatorów medycznych), ze stałą kontrolą stanu izolacji oraz wyrównaniem potencjałów wszystkich części metalowych. Przy pierwszym doziemieniu lub zetknięciu się ciała pacjenta z częścią czynną nie może dojść do groźnego w skutkach ani nawet odczuwalnego przepływu prądu przez ciało pacjenta. Nie może dojść także do przerwania wykonywanego zabiegu. Dopiero drugie doziemienie powoduje szybkie wyłączenie napięcia w obwodzie. Dlatego konieczne jest szybkie zlikwidowanie uszkodzenia (lub przełączenie na inny obwód) po wystąpieniu pierwszego doziemienia.

Dla układu IT w pomieszczeniach medycznych umowne napięcie dotyku UL nie powinno przekraczać 25V.

W obwodach IT pomieszczeń grupy 2, zabronione jest stosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym nie przekraczającym 30mA.

Z układu sieci TN-S dla pomieszczeń grupy 2 mogą być zasilane:

- Obwodów zasilania aparatów elektrycznych niekrytycznych (niepodtrzymujących życia).

Dla pomieszczeń grupy 2, takich jak:

- Sala nadzoru
- Sala zabiegowa,

przewidziano dodatkowo system lokalizacji doziemienia w sieci IT.

### 3.17. Instalacje bezpieczeństwa

#### 3.17.1. Instalacja wyrównania potencjałów

W celu wyeliminowania różnic potencjałów między częściami i instalacjami budynku wykonanymi z elementów przewodzących zaprojektowano instalację wyrównania potencjałów. Do instalacji wyrównania potencjałów należy przyłączyć miejscowe szyny wyrównania potencjałów szkieletów windowych oraz szachtów i pomieszczeń technicznych, a także metalowe koryta tras kablowych, kanały wentylacyjne, rurociągi wodne i kanalizacyjne.

#### 3.17.2. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową zrealizowano zgodnie z obowiązującą normą PN-HD 60364-4-41:2009 i PN-EN 62305-1:2011 przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Układ sieci projektuje się jako TN-S, tj. z separowanymi przewodami neutralnym i ochronnym. Wszystkie metalowe części, które mogą się znaleźć pod napięciem powinny być podłączone do systemu połączeń wyrównawczych. Wszystkie obwody będą chronione przez bezpieczniki topikowe i/lub wyłączniki nadprądowe, odłączające w przypadku wystąpienia przeciążenia lub zwarcia w czasie wyłączenia zgodnym z normą. W obwodach gniazd wtykowych oraz w miejscach narażonych na działanie wilgoci, jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem pośrednim zostaną zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie 30mA oraz miejscowe połączenia wyrównawcze.

## 4. Instalacje teletechniczne

### 4.1. System sygnalizacji pożaru

W obiekcie projektuje się modułowy, pętlowy, adresowalny System Sygnalizacji Pożaru. Systemem wykrywania pożaru będą objęte wszystkie modernizowane pomieszczenia. W pomieszczeniach, w których będzie występował sufit podwieszany wymagana będzie ochrona podsufitowa oraz międzystropowa. Wszystkie elementy systemu muszą posiadać stosowne dokumenty, w tym certyfikaty wydane przez CNBOP.

Projektowane czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz elementy sterujące systemu zostaną podłączone do centrali pożarowej.

Projektowany system SSP jest rozbudowywaną częścią istniejącego systemu SSP, który należy rozbudować o nowe pętle dozorowe i sterujące.

#### 4.1.1. Elementy detekcyjne i wykonawcze systemu

Do automatycznego wykrywania pożaru posłużą głównie optyczne czujki dymu TF1-TF9. Rodzaj czujek dobrany będzie w zależności od spodziewanego sposobu rozwoju pożaru i możliwych zjawisk powodujących alarmy. Czujki pożarowe powinny posiadać zintegrowane izolatory zwarcia zabezpieczające przed uszkodzeniami określonej części pętli. W uzasadnionych sytuacjach wynikających ze specjalnych właściwości pomieszczenia dopuszcza się stosowanie detektorów o innej charakterystyce odpowiedniej dla chronionej powierzchni.

System musi umożliwiać zdalny odczyt wskazań parametrów takich jak poziom zabrudzenia czujki z poszczególnych elementów detekcyjnych, dzięki czemu będzie możliwe szybsze wykrycie pożaru oraz skróci się czas reakcji obsługi na zagrożenie. Odczyt wskazań pozwoli na wykorzystanie algorytmów detekcji skracających czas wykrycia pożaru, a także zmniejszenie ilości alarmów fałszywych.

Do ręcznego wywoływania alarmu pożarowego służyć będą ręczne ostrzegacze pożaru (ROP) zainstalowane na drogach ewakuacyjnych i innych miejscach wynikających z przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Centrala sygnalizacji pożaru ma możliwość sterowania urządzeniami związanymi z ochroną przeciwpożarową obiektu. Sterowanie i monitorowanie będzie realizowane za pośrednictwem modułów wejść/wyjść pętlowych. Moduły monitorujące mogą tworzyć wspólne elementy z modułami sterującymi. Moduły będą znajdowały się możliwie blisko sterowanych i monitorowanych urządzeń.

#### 4.1.2. Okablowanie systemu SSP

Linie dozorowe pracować będą w systemie pętlowym tzn. w stanach awaryjnych mogą być zasilane niezależnie z obu końców. Za stan awaryjny uważa się wystąpienie zwarcia lub przerwę w okablowaniu. Izolatory zwarcia pozwalają na wyłączenie z nadzorowania tylko tych odcinków linii pomiędzy izolatorami, w których wystąpiło zwarcie.

Okablowanie pętli należy prowadzić przewodem bezhalogenowym, o odpowiedniej do zastosowania kabla odporności ogniowej, w korytkach lub w rurkach przytwierdzonych do stropu.

Początek i koniec pętli należy w miarę możliwości prowadzić dwiema osobnymi drogami (np. osobne korytka, oddzielne przebiecia), aby uniemożliwić całkowite odcięcie części pętli.

Okablowanie wyjść sterujących i monitorujących należy wykonać kablem o odporności ogniowej, stosownie do wymaganego czasu pracy urządzenia podczas pożaru.

Okablowanie instalacji należy wykonać w sposób estetyczny. Trasy linii zostały naszkicowane dla uwidocznienia wykonania połączeń.

#### 4.2. Zasilanie systemu SSP

Istniejące zasilanie centrali SSP w energię elektryczną napięciem 230V AC nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Centrale SSP posiadają autonomiczne źródło zasilania rezerwowego, którego podstawą są baterie akumulatorów. Ze względu na stały nadzór zapewniony przez Urządzenie Transmisji Alarmu, zakłada się akumulatory zdolne do utrzymania urządzeń systemu w stanie dozoru w ciągu minimum 72 godz., po czym pojemność baterii powinna być jeszcze wystarczająca do minimum 30 minutowej pracy urządzeń w stanie alarmu.

Dobre w projekcie pojemności akumulatorów należy skorygować po wykonaniu instalacji i pomiarze prądu. Wymaganą pojemność akumulatorów należy określić zgodnie ze wzorem:

$$Q = k \cdot (I_1 \cdot t_1 + I_2 \cdot t_2);$$

gdzie:

$I_1$  – prąd dozoru urządzeń pętlowych i centrali

$t_1$  – wymagany czas dozoru centrali

$I_2$  – prąd alarmowania centrali

$t_2$  – wymagany czas alarmowania

$k = 1.25$

#### 4.3. System przywoławczy

##### 4.3.1. Założenia dla systemu przywoławczego

Ze względu na charakter obiektu projektuje się w nim system przywoławczy w pomieszczeniach sanitarnych oraz w pokojach łóżkowych. Podstawową funkcją systemu będzie przywoływanie przez pacjentów personelu opiekuńczo-medycznego do pokoju w razie potrzeby.

System musi spełniać następujące warunki:

- wszystkie urządzenia ujęte w projekcie systemu przywoławczego muszą pochodzić od jednego producenta, dla zapewnienia skalowalności systemu i możliwości jego przyszłej rozbudowy.
- panele w salach muszą być w wykonaniu zmywalnym, antyseptycznym, spełniające wymogi normy EN 60601-1-2, określającej wymogi dla urządzeń znajdujących się w pobliżu sprzętu medycznego
- system musi umożliwiać zadanie dowolnej logiki pomiędzy przywołaniami z konkretnych typów przycisków oraz definiowanie czasu, przez który dane przyciski będą aktywne (np. przycisk przywołania personelu)

Sygnalizacja przywołania będzie realizowana za pomocą sygnałów akustycznych w terminalach oraz optycznie przy pomocy kilkukolorowych lampek (każdy z kolorów odpowiadać będzie rodzajowi przywołania) umieszczonych nad drzwiami pomieszczeń. Dodatkowo informacje o zdarzeniach będą wyświetlane na centralce w pomieszczeniu dozoru.

Wszystkie systemy słaboprądowe, w tym system przywoławczy, powinny umożliwiać ich przyszłą rozbudowę. Na instalację składa się sieć programowalnych modułów salowych (terminali) i centralek, które komunikują się po magistrali. Objęte systemem sale wyposażone są przy każdym łóżku w przyciski przywoławcze oraz gniazdo do manipulatora. Należy zastosować manipulatory z możliwością sterowania oświetleniem w panelu nadłóżkowym.

W sanitariatach przewidziane zostały przyciski pociągowe.

##### 4.4. Funkcjonalność systemu przywoławczego

W panelach łóżkowych z wykorzystaniem specjalnych gniazd zostaną zlokalizowane przyciski lub manipulatory przywoławcze, wyzwalające komunikat o przywołaniu na terminalu pielęgniarki oraz powodujące zapalenie się lampki nad drzwiami do pokoju łóżkowego. Podobną funkcję będą miały przyciski pociągowe zainstalowane w sanitariatach przy pokojach łóżkowych.

Przycisk przywołania lekarza będzie aktywny tylko w sytuacji, gdy z danego pokoju zostanie uruchomione wezwanie, a jego przyjęcie potwierdzone przez pielęgniarkę przyciskiem kasującym przy drzwiach wejściowych do pokoju łóżkowego. Przycisk przywołania lekarza będzie w takim przypadku aktywny przez jakiś czas (np. 2 minuty), po czym znów stanie się nieaktywny.

Skasowanie sygnału przyzywowego przez pielęgniarkę możliwe będzie przy pomocy przycisku kasującego, umieszczonego w pokoju łóżkowym lub sanitarium przy drzwiach wejściowych.

##### 4.5. Okablowanie systemu przywoławczego

Poszczególne połączenia pomiędzy centralą a interkomami oraz centralą a przyciskami i sygnalizatorami należy wykonać przy pomocy kabla skrętkowego UTP kat. 5e. Dla połączenia przycisków i sygnalizatorów w danym pokoju łóżkowym lub w sanitarium należy rozszyc kabel UTP, doprowadzając do każdego z urządzeń parę przewodów.

##### 4.6. System okablowania strukturalnego

Sieć komputerowa rozprowadzona będzie z nowo projektowanego pośredniego punktu dystrybucyjnego PPD w formie wiszącej szafy 60x60.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFH. Przy prowadzeniu tras kablowych należy zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku prowadzenia równoległego z trasami instalacji elektrycznych, należy zapewnić odstęp co najmniej 100mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli F/UTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB.

#### 4.7. System monitorowania pacjentów

Dla potrzeb systemu monitorowania pacjentów projektuje się wydzieloną sieć strukturalną dla potrzeb:

- sieć strukturalna do kardiomonitorów
- sieć strukturalna do pomp infuzyjnych
- sieć strukturalna do monitorowania stanu pacjenta

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFH. Przy prowadzeniu tras kablowych należy zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku prowadzenia równoległego z trasami instalacji elektrycznych, należy zapewnić odstęp co najmniej 100mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli F/UTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB.

#### 4.8. System Kontroli Dostępu

Kontrola dostępu ma na celu ograniczenie dostępu osobom nieuprawnionym do pewnych pomieszczeń, jak również identyfikację osób wchodzących do danego pomieszczenia i rejestrację czasu tego wejścia. Zastosowany zostanie system z obszarami dostępu o dowolnej konfiguracji.

System KD będzie obejmował:

- dedykowane drzwi pomieszczeń chorych
- pokoje lekarskie i pielęgniarskie

Karty zbliżeniowe umożliwią personelowi poruszanie się po obiekcie tylko w obszarach, do których dostęp został zapewniony na etapie programowania karty. W wybranych godzinach system KD będzie odblokowywał wybrane drzwi do oddziałów, aby umożliwić odwiedziny osób z zewnątrz. Dodatkowo system musi umożliwiać jednorazowe bądź czasowe otwarcie dowolnych drzwi z poziomu centrali w pomieszczeniu ochrony.

#### 4.9. System telewizji dozorowej

W obiekcie projektuje się system telewizji dozorowej CCTV w wersji kolorowej. Kamery będą wyposażone w czujnik ruchu, dzięki czemu będzie możliwa rejestracja tylko zaistniałych zdarzeń. System będzie umożliwiał archiwizację nagrań na płyty DVD oraz dołączenie klawiatury sterującej kamerami obrotowymi. System powinien umożliwiać niezależne programowanie parametrów kamer, takich jak: szybkość zapisu, jakość, nagrywanie alarmowe (z pre- i post-alarmem), nagrywanie ciągłe, nagrywanie wyzwolone. Funkcja filtrowania (filtry czasu, daty, zaznaczonego obszaru na ekranie, kierunku ruchu, etc) archiwizowanych materiałów umożliwi sprawne przeglądanie zarejestrowanych materiałów.

## 5. Uwagi

### 5.1. Uwagi ogólne

1. Dopuszcza się stosowanie osprzętu, aparatów, urządzeń, obudów, opraw oświetleniowych, systemów itp. innego typu i/lub innych producentów niż wskazane w projekcie, o porównywalnych parametrach technicznych.
2. W przypadku zakresów prac ujętych w tomach posiadających uzgodnienie z ZE., Wykonawca, w przypadku zastosowania zamienników, zobowiązany jest uzyskać akceptację i w razie potrzeby wymagane uzgodnienie w ZE.
3. Dokonując zmian urządzeń, wykonawca zobowiązany jest wykonać zamienne rysunki wykonawcze dla dokonanych zmian.
4. Część odbiorników (urządzeń) światła i siły będzie pozyskiwanych na drodze postępowania przetargowego. Wobec powyższego, przed przystąpieniem do wykonania instalacji dla tych odbiorników, należy porównać wymogi instalacyjne faktycznie zakupionych urządzeń z rozwiązaniami przyjętymi w projekcie.

W razie potrzeby należy skorygować rozwiązania projektowe do wymogów wynikających z DTR tych urządzeń.

### 5.2. Uwagi szczegółowe

Oprócz warunków ogólnych zamienniki muszą spełniać wymagania szczegółowe.

1. Oprawy oświetleniowe - o nie gorszych parametrach oświetleniowych, a także porównywalnych wymiarach, zastosowanych materiałach, kształcie oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne. Parametry oświetleniowe pomieszczeń dla opraw zamiennych nie mogą być gorsze od obliczonych w projekcie (poparte wykonaniem zamiennych obliczeń i rysunków).
2. Źródła światła - o nie gorszych parametrach fotometrycznych i trwałości.
3. System oświetlenia awaryjnego - taki sam dla całego obiektu będącego przedmiotem zamówienia, z systemem nadzoru i oprogramowaniem włączonym do systemu BMS. Dopuszcza się . zastosowanie oddzielnych systemów z centralnymi i grupowymi bateriami akumulatorów oraz z bateriami wbudowanymi w oprawy oświetleniowe pod warunkiem zapewnienia zintegrowanego systemu monitorowania i nadzoru. Powinny pochodzić od jednego producenta lub dostawcy i być serwisowane przez jedną firmę.
4. Rozdzielnice - obudowy wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, gabaryty rozdzielnic powinny być porównywalne do ujętych w projekcie. W obiekcie powinien być zastosowany maksymalny stopień standaryzacji typów rozdzielnic i aparatury; tablice montowane w pomieszczeniach ogólnodostępnych o takim samym kształcie, kolorze i wykończeniu powierzchni oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne; rozdzielnice i tablice zamykane na zamki z kluczami wspólnymi dla całego obiektu (dopuszcza się wprowadzenie kilku rodzajów kluczy nie więcej niż pięciu).
5. Aparaty ochrony przeciwprzepięciowej - pochodzące od jednego producenta dla całego obiektu będącego przedmiotem zamówienia.
6. Osprzęt - gniazda, wyłączniki, itp. - wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, o porównywalnych parametrach technicznych, kształcie i wykończeniu powierzchni oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne.
7. Gniazda z blokadą dla sieci dedykowanej - rodzaj blokady nie może powodować konieczności wymiany wtyczek w użytkowanym sprzęcie.
8. Listwy i kanały instalacyjne, kolumny, słupki itp. - wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, o takich samych porównywalnych parametrach technicznych, kształcie i wykończeniu powierzchni oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne.

## 6. Normy do projektowania

### 6.1. Normy do projektowania instalacji elektrycznych

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10.11.2006, w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. nr 213z 2006r., poz. 1567 i 1568)
  - Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)
  - PN-IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
  - PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie odbiorcze
  - PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
  - PN-IEC-60364-4-47:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
  - PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
  - PN92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
  - PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
  - PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
  - PN-IEC 60364-7-701:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Pomieszczenia wyposażone w wannę i/lub basen natryskowy
  - PN-IEC 60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
  - PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
  - PN-IEC 60364-4-442:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
  - PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór

środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa

- PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-EN 60664-1:2003 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania
- PN-IEC 60364-5-534:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 61643-11:2002 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 11: Urządzenia do ograniczenia przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączenie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-7-707:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa
- PN-EN 62305-4:2008 Ochrona odgromowa – Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-IEC 61312-1:2001 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2002 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2. Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- PN-IEC/TS 61312-3:2003 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 3. Wymagania urządzeń do ograniczania przepięć (SPD).
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsce pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172 - Systemy awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne

- PN-E-05115 - Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
- WBO/11/BA/CNBOP - Wymagania, metody badań dla osprzętu połączeniowego do obwodów niskiego napięcia przeznaczonego do stosowania w warunkach o zaostrzonych wymaganiach przeciwpożarowych,

Opracował:  
mgr inż. Adam Szarnicki